

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-150426  
(P2000-150426A)

(43)公開日 平成12年5月30日(2000.5.30)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 1 L 21/301		H 0 1 L 21/78	V 3 C 0 6 9
B 2 8 D 1/26		B 2 8 D 1/26	5 J 0 9 7
H 0 1 L 41/22		H 0 3 H 3/02	B 5 J 1 0 8
H 0 3 H 3/02		3/08	
3/08		H 0 1 L 41/22	Z
		審査請求 未請求 請求項の数6	O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-314980

(22)出願日 平成10年11月5日(1998.11.5)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 中村 英明  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 中川 哲男  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74)代理人 100093388  
弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

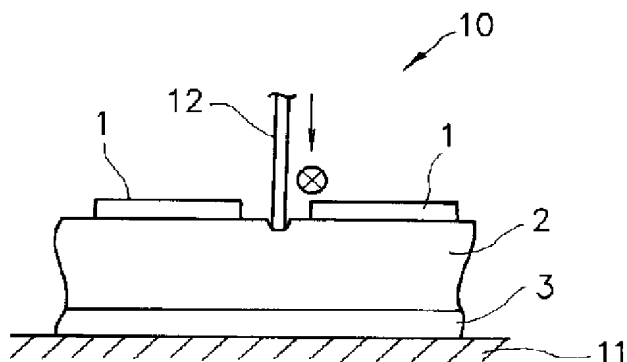
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 圧電振動素子の製造方法

(57)【要約】

【課題】 簡易な工程で信頼性の高い種々の圧電振動素子を製造することができる圧電振動素子の製造方法を提供すること。

【解決手段】 圧電振動素子5の基板2の表面に傷を付け、前記傷2aを前記基板の厚み方向に成長させ、前記基板を前記圧電振動素子に分割する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 圧電振動素子を製造する方法において、前記圧電振動素子の基板の表面に傷を付け、前記傷を前記基板の厚み方向に成長させ、前記基板を前記圧電振動素子に分割することを特徴とする圧電振動素子の製造方法。

【請求項2】 前記基板の表面に傷付加手段を接触させて加圧し、前記基板と傷付加手段を相対移動させることにより、前記基板の表面に傷を付ける請求項1に記載の圧電振動素子の製造方法。

【請求項3】 前記基板を湾曲させることにより、前記傷を前記基板の厚み方向に成長させる請求項1または2に記載の圧電振動素子の製造方法。

【請求項4】 前記傷の両側に前記基板の厚み方向の力を掛けることにより、前記傷を前記基板の厚み方向に成長させる請求項1または2に記載の圧電振動素子の製造方法。

【請求項5】 前記傷の両側に前記基板の厚み方向に直交する方向の力を掛けることにより、前記傷を前記基板の厚み方向に成長させる請求項1または2に記載の圧電振動素子の製造方法。

【請求項6】 前記基板の表面に傷付加手段を接触させて加圧しつつ加振させ、前記基板と傷付加手段を相対移動させることにより、前記基板の表面に傷を付けて前記基板の厚み方向に成長させる請求項1に記載の圧電振動素子の製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、圧電振動素子の製造方法に関し、特に圧電振動素子の基板を個々の圧電振動素子に分割する方法に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】従来、圧電振動素子の基板（以下、ウェハともいう）を圧電振動素子（以下、チップともいう）に分割する際は、ダイシングソーと呼ばれる切削装置が用いられている。このダイシングソーは、ブレードと呼ばれるダイヤモンドを樹脂で固めた薄い円板を備えており、このブレードを高速回転させながらウェハと接触させて移動させることにより、ウェハを切削してチップに分割する。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の圧電振動素子の製造方法に用いられるダイシングソーは、ウェハを研削しながら切断するため、ウェハの研削屑が発生する。また研削部は局部的に摩擦熱で高温になる。研削部が摩擦熱で高温になるとブレードが破損するため、摩擦抵抗を減らして摩擦熱の発生を抑えとともに研削部を冷却することを兼ねて、ウェハには研削液が掛けられる。そのため、ウェハの切削終了後のウェハ上には研削屑の混じった研削液が残るので切削工程後

に、洗浄・乾燥装置によるチップの洗浄・乾燥工程が必要になる。

【0004】また、ウェハは、ダイシングシートと呼ばれる粘着テープに固定されてダイシングソーにセットされ、ダイシングシートごと切削される。このため、ダイシングシートの糊がブレードを介してチップに付着することがあり、チップの長期信頼性が不安定になる。

【0005】また、ダイシングソーは、大型の装置であるため広い占有スペースが必要であり、しかも切削に時間が掛かるため製造効率を上げようとすると複数台必要になり、さらに広い占有スペースが必要となる。

【0006】また、ブレードにダイヤモンドを使用している、ダイヤモンド薄膜のように硬い被膜をコーティングしたようなウェハは切削が困難である。

【0007】本発明の目的は、上記課題を解消して、簡易な工程で信頼性の高い種々の圧電振動素子を製造することができる圧電振動素子の製造方法を提供することである。

**【0008】**

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、圧電振動素子を製造する方法において、前記圧電振動素子の基板の表面に傷を付け、前記傷を前記基板の厚み方向に成長させ、前記基板を前記圧電振動素子に分割することを特徴とする圧電振動素子の製造方法である。

【0009】この請求項1の発明では、圧電振動素子の基板の分割個所の表面に付けた傷を、基板の厚み方向へ進展させることにより、基板を分割個所で分断するようにしている。このため、分断時に熱の発生がないので、冷却等のための研削液等を使用する必要がなく、その後の研削液等の洗浄・乾燥工程も不要となる。また、分割した圧電振動素子の離散防止のために基板に貼りつけられる粘着テープは切断されないで、粘着テープの糊が分割した圧電振動素子に付着することはなく、圧電振動素子の長期信頼性が安定化する。また、基板に傷を付けて進展させる手段のみ用意すれば良いので、製造設備が簡易となり、広い占有スペースは不要となる。また、硬い被膜をコーティングしたような基板でも表面に傷を付けるのみで分断可能であるので、種々の圧電振動素子の製造に対応することができる。

【0010】請求項2の発明は、請求項1記載の構成において、前記基板の表面に傷付加手段を接触させて加圧し、前記基板と傷付加手段を相対移動させることにより、前記基板の表面に傷を付ける圧電振動素子の製造方法である。

【0011】この請求項2の発明では、傷付加手段の先端に掛ける圧力により基板の表面に傷を付けるようにしており、容易かつ自由度の高い傷の形成が可能となる。

【0012】請求項3の発明は、請求項1または2記載の構成において、前記基板を湾曲させることにより、前記傷を前記基板の厚み方向に成長させる圧電振動素子の

製造方法である。

【0013】この請求項3の発明では、基板全体を球面状や樽型面状に変形させ、傷の両側部分に外向きの曲げモーメントを掛けて傷を基板の厚み方向へ広げるようにしており、基板に多方向の切断個所が複数あっても一度に全ての切断個所を分断することが可能となる。

【0014】請求項4の発明は、請求項1または2に記載の構成において、前記傷の両側に前記基板の厚み方向の力を掛けることにより、前記傷を前記基板の厚み方向に成長させる圧電振動素子の製造方法である。

【0015】この請求項4の発明では、傷の両側部分に外向きの曲げモーメントを強制的に掛けて傷を基板の厚み方向へ広げるようにしており、基板を切断個所で確実に分断することが可能となる。

【0016】請求項5の発明は、請求項1または2に記載の構成において、前記傷の両側に前記基板の厚み方向に直交する方向の力を掛けることにより、前記傷を前記基板の厚み方向に成長させる圧電振動素子の製造方法である。

【0017】この請求項5の発明では、傷の両側部分に外向きの引張り力を強制的に掛けて傷を基板の厚み方向へ広げるようにしており、基板に多方向の切断個所が複数あっても一度に全ての切断個所を確実に分断することが可能となる。

【0018】請求項6の発明は、請求項1に記載の構成において、前記基板の表面に傷付加手段を接触させて加圧しつつ加振させ、前記基板と傷付加手段を相対移動させることにより、前記基板の表面に傷を付けて前記基板の厚み方向に成長させる圧電振動素子の製造方法である。

【0019】この請求項6の発明では、傷付加手段の先端に掛ける圧力により基板の表面に傷を付けると共に、傷付加手段の先端に掛ける振動の衝撃力により傷を基板の厚み方向へ広げるようにしており、一工程で切断個所を確実に分断することが可能となる。また、分断時に熱の発生がないので、冷却等のための研削液等を使用する必要がなく、その後の研削液等の洗浄・乾燥工程も不要となる。また、分割した圧電振動素子の離散防止のために基板に貼りつけられる粘着テープは切断されないもので、粘着テープの糊が分割した圧電振動素子に付着することはなく、圧電振動素子の長期信頼性が安定化する。また、基板に傷を付けて進展させる手段のみ用意すれば良いので、製造設備が簡易となり、広い占有スペースは不要となる。また、硬い被膜をコーティングしたような基板でも表面に傷を付けるのみで分断可能であるので、種々の圧電振動素子の製造に対応することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0021】図1～図6は、本発明の圧電振動素子の製

造方法の第1の実施形態を示す側面図である。

【0022】ここで示す圧電振動素子の製造方法は、ウェハ（圧電振動素子の基板）の表面に傷を付け、この傷をウェハの厚み方向に成長させてチップ（圧電振動素子）に分割する方法であり、図1に示すような分割装置10が用いられる。この分割装置10は、台盤11上で図示しないモータ等により直交3軸方向（X軸方向（水平方向）、Y軸方向（水平方向）、Z軸方向（垂直方向））に移動可能なスクライバー（傷付加手段）12を備えている。このスクライバー12は、図1の拡大図に示すように、先端に単結晶のダイヤモンドが刃12aとして装着されている。この刃12aの刃先は、曲率半径がR、角度がθに形成されている。このような構成のスクライバー12の刃12aをウェハに接触させて加圧調整することにより、ウェハの表面に任意の方向の傷を容易に付けることができる。尚、以下の説明では便宜上、ウェハの表面に一方の傷を付ける場合について述べる。

【0023】先ず、図2に示すように、所定の電極パターン1を表面に形成したウェハ2の裏面を粘着テープ3に貼りつけて台盤11上に固定する。ここで、ウェハ2の裏面を粘着テープ3に貼りつけた理由は、チップに分割した際にチップがバラバラに離散することを防止するためである。そして、スクライバー12をX軸方向、Y軸方向、もしくはZ軸方向に適宜に移動させて、ウェハ2の分割位置の上方、例えば電極パターン1間の上方に位置決めする。

【0024】次に、図3に示すように、スクライバー12をZ軸方向に移動させて刃12aの刃先をウェハ2の表面に接触させ、所定の圧力で加圧しながらY軸方向に所定の速度で移動させる。そして、図4に示すように、スクライバー12をZ軸方向に移動させて刃12aの刃先をウェハ2の表面から離す。これにより、ウェハ2の表面には、図4に示すような溝状であってY軸方向に延びる線状の傷2aが形成される。

【0025】その後、図5に示すように、ウェハ2を粘着テープ3ごと移動させて、球面形状や樽型形状の凸曲面形状のブロック4上に載置し、ブロック4の凸面形状に沿って粘着テープ3を湾曲させる。これにより、ウェハ2が粘着テープ3に湾曲状に引張られるので、傷2aの部分に曲げ応力が集中して、傷2aがウェハ2の厚み方向に成長し、最終的にウェハ2が切断される。ここで、粘着テープ3をブロック4の球面形状に沿って湾曲させる方法としては、例えば粘着テープ3の周縁を外側に引張りながらブロック4に被せる方法や、粘着テープ3の周縁を外側に引張った状態でブロック4を突出させる方法等がある。このように傷2aの両側部分に外向きの曲げモーメントを掛けて傷2aをウェハ2の厚み方向へ広げるようにしており、ウェハ2に多方向の切断個所が複数あっても一度に全ての切断個所を分

断することが可能となる。そして、ウェハー2を粘着テープ3ごと移動させて台盤11上に載置し、図6に示すように分割されたチップ5を粘着テープ3から剥がし、次工程へ搬送する。

【0026】図7は、ウェハー2の表面に形成された傷2aをウェハー2の厚み方向に成長させる別の方法を示す側面図である。

【0027】この方法は、ブロック4上に載置されたウェハー2の傷2aの両側表面に、ゴム等の弾性体で成るナイフ13を上方から接触させて瞬間的に下方へ圧力を掛けることにより、傷2aをウェハー2の厚み方向に成長させる方法である。このような方法によれば、ウェハー2が強制的に曲げられて傷2aの部分に曲げ応力が集中するので、ウェハー2の厚みが厚い場合やウェハー2の硬度が高い場合でもウェハー2の切断を効率良く確実に行うことができる。尚、ナイフ13で電極パターン1に傷が付くおそれがあるときは、電極面に保護シート等を貼って防止するようにする。

【0028】図8は、ウェハー2の表面に形成された傷2aをウェハー2の厚み方向に成長させるさらに別の方法を示す側面図である。

【0029】この方法は、引張り手段14により粘着テープ3の周縁を掴んで外側へ引張ることにより、傷2aをウェハー2の厚み方向に成長させる方法である。このような方法によれば、ウェハー2が強制的に引張られて傷2aの部分に引張り応力が集中するので、ウェハー2に多方向の切断箇所が複数あっても一度に全ての切断箇所を効率良く確実に分断することが可能となる。さらに、球面形状のブロック4を配置する必要がなくなるので、設備コストを低減させることができる。

【0030】図9～図11は、本発明の圧電振動素子の製造方法の第2の実施形態を示す側面図である。

【0031】ここで示す圧電振動素子の製造方法も、ウェハーの表面に傷を付け、この傷をウェハーの厚み方向に成長させてチップに分割する方法であり、図9に示すような分割装置20が用いられる。この分割装置20は、図1の分割装置10と同様に台盤21上で図示しないモータ等により直交3軸方向（X軸方向（水平方向）、Y軸方向（水平方向）、Z軸方向（垂直方向））に移動可能であって、超音波発生器23によりZ軸方向（垂直方向）に微小振動可能なスクライバー（傷付加手段）22を備えている。このスクライバー22も、先端に図1のような単結晶のダイヤモンドが刃22aとして装着されている。このような構成のスクライバー22の刃22aをウェハーに接触させて加圧調整すると共に加振調整することにより、ウェハーの表面に任意の方向の傷を付けてウェハーを分断することが容易にできる。尚、以下の説明では便宜上、ウェハーの表面に一方の傷を付けて分断する場合について述べる。

【0032】先ず、図9に示すように、所定の電極パ

ーン1を表面に形成したウェハー2の裏面を粘着テープ3に貼りつけて台盤21上に固定する。そして、スクライバー22をX軸方向、Y軸方向、もしくはZ軸方向に適宜に移動させて、ウェハー2の分割位置の上方、例えば電極パターン1間の上方に位置決めする。次に、スクライバー22をZ軸方向に移動させて刃22aの刃先をウェハー2の表面に接触させ、所定の圧力で加圧すると共に、所定の周波数及び出力で加振しながらY軸方向に所定の速度で移動させる。すると、ウェハー2の表面には、溝状の傷2aが形成されると共に、傷2aの周囲にマイクロクラック2bが発生する。そして、次の瞬間、図10に示すように、このマイクロクラック2bがウェハー2の厚み方向に成長し、図11に示すように、最終的にウェハー2が切断される。そして、分割されたチップ5を粘着テープ3から剥がし、次工程へ搬送する。

【0033】このように、超音波を併用することにより、ウェハー2のチップ5への分割を一工程で行うことができ、前述した圧電振動素子の製造方法において必要であった球面形状のブロック4、ナイフ13、引張り手段14等が不要となるので、製造効率を高め、製造コストを低減させることができる。

【0034】以上のような各圧電振動素子の製造方法によれば、特に従来のダイシングソーと比べて、切断代が例えば200 $\mu$ mから50 $\mu$ mと少なくともすむので、チップ5の取れ数を増加させることができ、切断速度が例えば10mm/secから200mm/secと速くなるので、設置台数が少なくても生産性を向上させることができる。さらに、ウェハー2の分断時に熱の発生がないので、冷却等のための研削液等を使用する必要がなく、その後の研削液等の洗浄・乾燥工程も不要となる。また、分割したチップ5の離散防止のために基板に貼りつけられる粘着テープ3は切断されないで、粘着テープ3の糊が分割したチップ5に付着することではなく、チップ5の長期信頼性が安定化する。また、傷付加手段12、22のみ用意すれば良いので、製造設備が簡易となり、広い占有スペースは不要となる。また、ダイヤモンド等の硬い被膜をコーティングしたようなウェハー2でも表面に傷を付けるのみで分断可能であるので、種々のチップ5の製造に対応することができる。さらに、チップ5の外形状が曲線でも分断可能であるため、求められる仕様・特性に対して外形が最適な形状に加工することができる。

【0035】

【実施例】上述した圧電振動素子の製造方法の具体例について以下説明する。

【0036】第1の製造方法の具体例

4cm角、厚さ400 $\mu$ mの水晶ウェハー2の表面に電極パターン1を形成し、水晶ウェハー2の裏面を厚さ50 $\mu$ mの粘着テープ3に貼りつけて台盤11上に固定する。そして、刃12aの刃先の曲率半径Rが約50 $\mu$

m、角度 $\theta$ が約 $160^\circ$ のスクライバー12を水晶ウェハ2の表面に接触させ、80gfで加圧しながら200mm/secの速度で移動させて、水晶ウェハ2の表面に縦2mm、横2.85mmのピッチで格子状に傷2aを付ける。

【0037】そして、水晶ウェハ2を粘着テープ3ごと移動させて、直径200mmのRが付いたブロック4上に載置し、水晶ウェハ2の傷2aの両側表面に、上方から刃の長さが60mm、刃の厚さが0.5mmのシリコンゴム製のナイフ13を接触させて瞬間的に1kgfの圧力を掛けて、傷2aを水晶ウェハ2の厚み方向に成長させて水晶チップ5に分割する。

【0038】第2の製造方法の具体例

4cm角、厚さ400 $\mu$ mの水晶ウェハ2の表面に電極パターン1を形成し、水晶ウェハ2の裏面を厚さ50 $\mu$ mの粘着テープ3に貼りつけて台盤21上に固定する。そして、刃22aの刃先の曲率半径Rが約50 $\mu$ m、角度 $\theta$ が約 $160^\circ$ のスクライバー22を水晶ウェハ2の表面に接触させ、80gfで加圧すると共に周波数42kHz、出力600Wで加振しながら200mm/secの速度で移動させて、水晶ウェハ2の表面に縦2mm、横2.85mmのピッチで格子状に傷2aを付けてマイクロクラック2bを発生させ、マイクロクラック2bを水晶ウェハ2の厚み方向に成長させて水晶チップ5に分割する。

【0039】以上のようにして得られた水晶チップ5をAT振動子やSAW共振子等に用いる場合は、切断面が斜面となり、その端面での反射波が戻ってこないで、スプリアスの発生が少なくなる。さらに、切断面が凸凹となり、その端面での反射波が散乱するので、スプリアスの大きさが小さくなる。また、SAWフィルタに用いる場合は、端面に吸音剤を塗布する必要がなくなるので、長期信頼性を確保することができる。さらに、横モードSAWフィルタに用いる場合は、選択性がシャープになる。

【0040】尚、上記実施例においては、ウェハ2の材質を水晶とし、大きさを4cm角、厚さ400 $\mu$ mとし、チップ5の大きさを縦2mm、横2.85mmとしたが、本発明はこれに限定されるものではなく、任意の材質、大きさ、形状等のウェハ2やチップ5に対応することができる。また、スクライバー12、22の形状や、傷2aを付ける条件も、ウェハ2やチップ5の材質、大きさ、形状等により最適なものを選択して対応することができる。

【0041】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、圧電振動素子の基板の切断工程後に研削液等の洗浄・乾燥工程が不要となるので、製造工程が簡略化され、製造コストを低減させることができる。また、切断後の圧電振動素子には余計な付着物が付着していないので、圧電振動素子

の長期信頼性を安定化させることができ、適用される電子機器を長期にわたって高性能に維持することができる。また、基板に傷を付けて進展させる手段を備えた製造設備となるので簡易となり、広い占有スペースを不要とし、製造設備の構築のためのコストを低減させることができる。また、同一製造方法で種々の圧電振動素子の分割に対応することができるので、工数をさらに低減させることができる。

10 【0042】請求項2記載の発明によれば、基板の表面に傷を形成することが容易であってかつ自由度が高いので、種々の圧電振動素子の分割、例えば曲線が含まれる分割に適用することができ、製造コストを低減させることができると共に、最適な形状の圧電振動素子を容易に得ることができる。

【0043】請求項3記載の発明によれば、基板に多方向の切断個所が複数あっても一度に全ての切断個所を分断することができるので、工数をさらに低減させることができる。

20 【0044】請求項4記載の発明によれば、基板を切断個所で確実に分断することができるので、圧電振動素子の形状不良の発生率を低下させ、歩留まりを向上させることができる。

【0045】請求項5記載の発明によれば、基板に多方向の切断個所が複数あっても一度に全ての切断個所を確実に分断することができるので、圧電振動素子の形状不良の発生率を低下させ、歩留まりを向上させることができると共に、工数を低減させることができる。

30 【0046】請求項6記載の発明によれば、一工程で切断個所を確実に分断することができるので、工数を大幅に低減させることができる。また、圧電振動素子の基板の切断工程後に研削液等の洗浄・乾燥工程が不要となるので、製造工程が簡略化され、製造コストを低減させることができる。また、切断後の圧電振動素子には余計な付着物が付着していないので、圧電振動素子の長期信頼性を安定化させることができ、適用される電子機器を長期にわたって高性能に維持することができる。また、基板に傷を付けて進展させる手段を備えた製造設備となるので簡易となり、広い占有スペースを不要とし、製造設備の構築のためのコストを低減させることができる。また、同一製造方法で種々の圧電振動素子の分割に対応することができるので、工数をさらに低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の圧電振動素子の製造方法の第1の実施形態を示す第1の側面図。

【図2】 本発明の圧電振動素子の製造方法の第1の実施形態を示す第2の側面図。

【図3】 本発明の圧電振動素子の製造方法の第1の実施形態を示す第3の側面図。

40 【図4】 本発明の圧電振動素子の製造方法の第1の実

施形態を示す第4の側面図。

【図5】 本発明の圧電振動素子の製造方法の第1の実施形態を示す第5の側面図。

【図6】 本発明の圧電振動素子の製造方法の第1の実施形態を示す第6の側面図。

【図7】 本発明の圧電振動素子の製造方法の第1の実施形態におけるウェハの表面に形成された傷をウェハの厚み方向に成長させる別の方法を示す側面図。

【図8】 本発明の圧電振動素子の製造方法の第1の実施形態におけるウェハの表面に形成された傷をウェハの厚み方向に成長させるさらに別の方法を示す側面図。

【図9】 本発明の圧電振動素子の製造方法の第2の実施形態を示す第1の側面図。

【図10】 本発明の圧電振動素子の製造方法の第2の実施形態を示す第2の側面図。

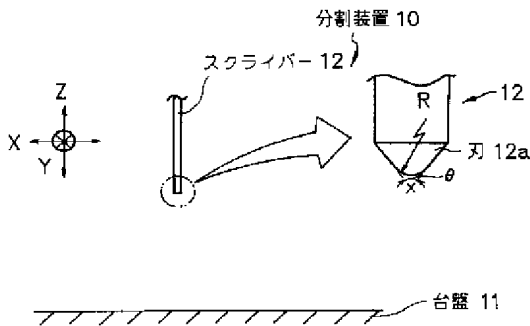
【図11】 本発明の圧電振動素子の製造方法の第2の

実施形態を示す第3の側面図。

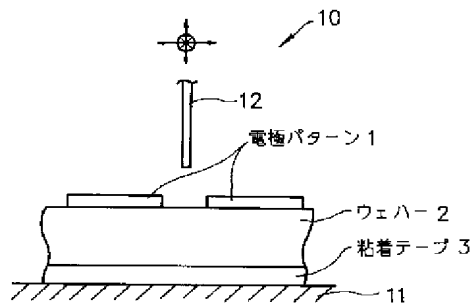
【符号の説明】

- 1 電極パターン
- 2 ウェハー
- 2a 傷
- 2b マイクロクラック
- 3 粘着テープ
- 4 ブロック
- 5 チップ
- 10、20 分割装置
- 11、21 台盤
- 12、22 スクライバー（傷付加手段）
- 12a、22a 刃
- 13 ナイフ
- 14 引張手段
- 23 超音波発生器

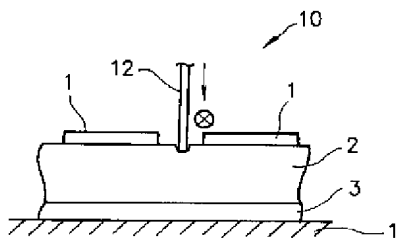
【図1】



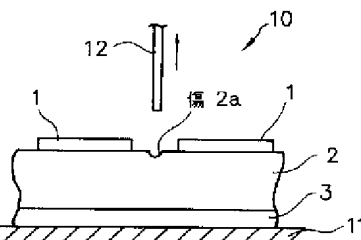
【図2】



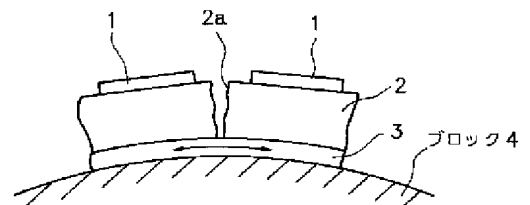
【図3】



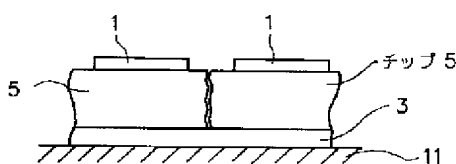
【図4】



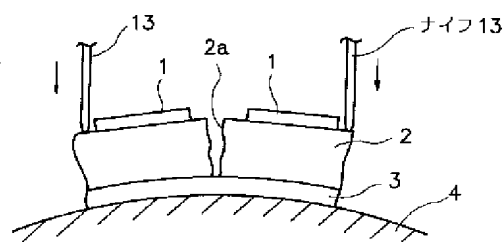
【図5】



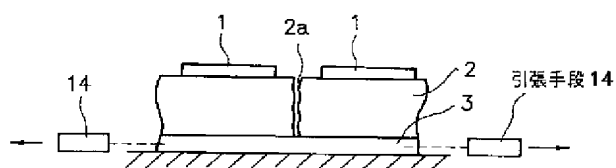
【図6】



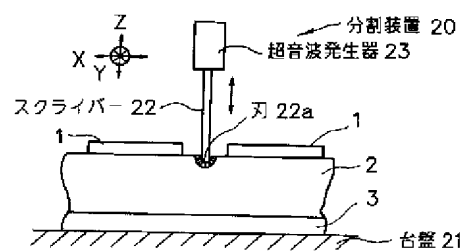
【図7】



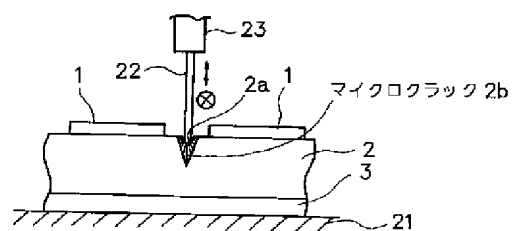
【図8】



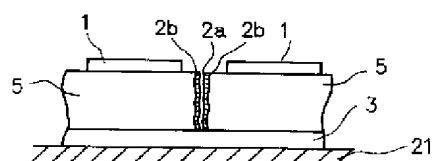
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3C069 AA03 AA05 BA10 BB01 BB02  
 BB04 BC02 CA05 CB01 CB03  
 EA01 EA02 EA03 EA04  
 5J097 AA02 AA14 AA24 BB11 HA08  
 KK09  
 5J108 BB02 DD02 KK01 MM08

**PAT-NO:** JP02000150426A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2000150426 A  
**TITLE:** MANUFACTURE OF PIEZOELECTRIC  
VIBRATOR ELEMENT  
**PUBN-DATE:** May 30, 2000

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
NAKAMURA, HIDEAKI	N/A
NAKAGAWA, TETSUO	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
SEIKO EPSON CORP	N/A

**APPL-NO:** JP10314980  
**APPL-DATE:** November 5, 1998

**INT-CL (IPC):** H01L021/301 , B28D001/26 ,  
H01L041/22 , H03H003/02 ,  
H03H003/08

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To manufacture various kinds of highly reliable piezoelectric vibrator elements by scribing a cut line on the surface of the substrate of the vibrator elements, growing the cut in the thickness direction of the substrate, and then, dividing the substrate into



the elements.

SOLUTION: A wafer 2 carrying a prescribed electrode pattern 1 on its surface is fixed on a base 11 by sticking an adhesive tape 3 to the rear surface of the wafer 2. Then a scriber 12 is positioned above the dividing position of the wafer 2, namely, above the space between the portions of the pattern 1 by appropriately moving the scriber 12 in the X-, Y-, or Z-axis direction. Then the edge of a blade is brought into contact with the surface of the wafer 2 by moving the scriber 12 in the Z-axis direction and a linear cut 2a is formed into the wafer 2 in the Y-axis direction by moving the blade at a prescribed speed in the Y-axis direction while a prescribed pressure is applied to the blade. Then the cut 2 is grown in the thickness direction of the wafer 2 and the wafer 2 is divided into piezoelectric vibrator elements.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO